

Tagungsnummer

V118

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

Böden als deformierbare poröse Medien: Ursachen und Bedeutung für physikalische Bodenfunktionen, Erfassung, Modellierung

Autoren

A. Tischer¹, L. Wersin², V. H. Klaus², T. Kleinebecker², U. Hamer²

¹Friedrich-Schiller Universität Jena/Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Bodenkunde/Institut für Landschaftsökologie, Jena; ²Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, Münster

Titel

Der Einfluss von konkurrenzstarken Pflanzenarten auf die kinetischen Eigenschaften von extrazellulären hydrolytischen Enzymen in Rhizosphärenproben unterschiedlicher Landnutzungsintensität

Abstract

In dieser Studie wurden die katalytischen Eigenschaften von extrazellulären hydrolytischen Enzymen (EHE) in der Rhizosphäre von drei Gewinnerarten zunehmender Landnutzungsintensität (*Dactylis glomerata*, *Taraxacum sect. ruderalia*, *Trifolium repens*) und zwei Verliererarten (*Agrimonia eupatoria*, *Lotus corniculatus*) im Grünland (Hainich, Mitteldeutschland) untersucht. Ein besseres Verständnis der Beziehungen zwischen Erfolg der Pflanzenarten und den katalytischen Eigenschaften von EHE mikrobiellen und pflanzlichen Ursprungs ist wichtig um die Erfolgsmechanismen aufzudecken und ein besseres Verständnis für die Wirkungen der Zunahme von Landnutzungsintensitäten auf Bodenfunktionen zu erhalten. Das von der Substratkonzentration abhängige katalytische Verhalten der EHE wurde durch den Einsatz von 4-Methylumbelliferon-markierten Substraten erfasst und mittels der Michaelis-Menten-Gleichung angenähert (V_{\max} = limitierende Umsatzrate, K_m = apparente Substrataffinität). Die Kinetiken von β -Glukosidasen (BG), Cellobiohydrolasen (CBH), Xylanasen (XYL), N-Acetylglukosaminidasen (NAG) und von Phosphatasen (PH) wurden analysiert. Das Vorkommen der Gewinner ist verbunden mit erhöhten V_{\max} -Werten von XYL, geringeren Substrataffinitäten von CBH und mit deutlich erhöhten Substrataffinitäten von PH. Neben diesen Effekten werden die Enzymeigenschaften von den Corg%, dem C:N Verhältnis und dem pH Wert sowie von Eigenschaften der Pflanzenbestände in der unmittelbaren Umgebung der Rhizosphäre (Shannon-Index, Deckungsgrad) beeinflusst. In aller Regel sind steigende V_{\max} -Werte mit einer Erhöhung der Corg% und einer Abnahme des C:N verbunden. Eine Ausnahme bildet NAG, die die höchsten V_{\max} -Werte unter geringster Landnutzungsintensität und weitestem C:N aufweist. Die K_m -Werte zeigen häufig Beziehungen zum Rhizosphären pH. Die Ergebnisse legen nahe, dass in den Rhizosphären der Gewinner bei der Akquise von Phosphor Enzyme hoher Affinität vorkommen. Zum einen kann dies bedeuten, dass die Produzenten der Enzyme sehr effektiv niedrige Konzentrationen der entsprechenden organischen P-Substrate umsetzen können oder die Substrate aufgrund der hohen Aufnahme an P limitierend sind. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse die Effekte bodenchemischer Gradienten, tlw. bedingt durch die Landnutzungshistorie, auf die katalytischen Eigenschaften der EHE und so dem Umsatz der organischen Substanz.